

## 바이어스전압 인가가 NiFe 박막의 자기적 특성에 미치는 영향

삼성종합기술원    김정훈\*, 김효상  
이재욱, 김홍식, 김인음

### Effect of Induced Bias Voltage on Magnetic Properties of Permalloy Thin Films

Samsung Advanced Institute of Technology  
J.H.Kim\*, H.S.Kim, J.W.Lee, H.S.Kim, I.E.Kim

#### 1. 서론

최근 Ferromagnetic 박막을 이용한 박막자기 Head 는 고밀도 자기기록의 기술 발전에 따라 많은 관심을 끄는 분야이다. 특히, 기록된 정보의 재생에 사용되는 자기저항형 (Magnetoresistive, 이하 MR) 박막 Head 의 주요 부위인 Permalloy 박막에 대한 많은 연구가 진행되고 있다.

MR 재생 Head 에서 Flux Guide 용 NiFe 박막은 Media 로 부터의 신호를 MR Sensor 로 유도하는 부위로 그 자기적 특성과 Domain 형상은 MR 재생 Head 의 특성에 큰 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.

본고에서는 바이어스전압 인가에 따른 제조박막의 조성 및 자기적 특성을 측정 한 후, Dry Etching 을 이용하여 Patterning 하여 Domain 형상 변화를 고찰하였다.

#### 2. 실험 방법

NiFe 박막은 R.F.Magnetron Sputtering 방식으로 두께 0.8  $\mu\text{m}$  으로 제조하였다. 기판은 Corning 7059 Glass를 사용하였고, NiFe 박막에 자기적 이방성을 부여하기 위하여 Film Plane 과 평행한 방향으로 Field 를 인가하였다. 제조박막의 자기적 특성 평가를 위하여 VSM 및 루자울 측정 장치를 사용하였고, 자체 제작한 자왜 측정 장치를 이용하여 자왜를 측정하였다. 이후, Photolithography 를 이용하여 제조 박막에 Pattern을 형성한 후 Domain 구조와 자기적 특성간의 관계를 고찰 하였다.

#### 3. 실험결과 및 고찰

바이어스전압 인가에 따른 자왜의 변화를 Fig.1 에 나타내었다. 바이어스전압이 증가함에 따라 자왜는 (+) 방향으로 거의 직선적으로 증가하였다. Table 1 은 81Ni19Fe wt% 조성의 NiFe Target 으로 바이어스전압 인가에 따라 제조한 박막의 ICP 분석 결과를 나타낸 것이다. 바이어스전압이 증가함에 따라 Ni 의 함량이 감소함을 알 수 있으며, 이는 바이어스전압에 의해 제조시 박막내의 Ni 성분이 Fe 성분 보다 Resputtering 의 용이함에 기인한다고 생각된다. Fig.2 는 바이어스전압 인가에 따른 루자울의 변화를 나타낸 것이다. 바이어스전압이 -60 Volt 까지 증가함에 따라 루자울은 증가한 후 감소함을 알 수 있다. Fig.3 은 바이어스전압 인가에 따른 Domain 구조 변화를 나타낸 것이다. 바이어스전압의 변화에 따라 제조박막에 유입되는 Stress 변화 및 자왜 변화의 상호작용이 루자울 및 Domain 의 형상에 영향을 미치는 것으로 생각된다.

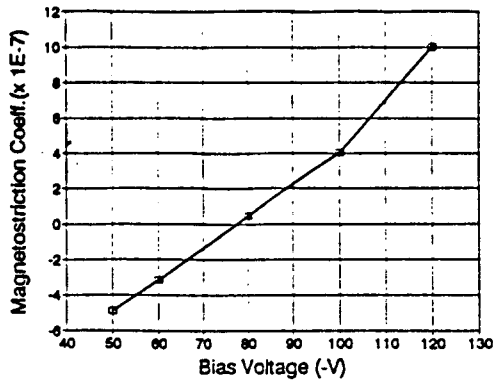


Table 1 Dependence of the composition on the bias voltage

실험조건	Ni (wt%)	Fe (wt%)
Target	81.3	18.7
Vbias = 0 V	80.9	19.1
Vbias = -100 V	81.2	18.8
Vbias = -200 V	79.9	20.1

Fig.1 Dependence of the magnetostriction on the bias voltage

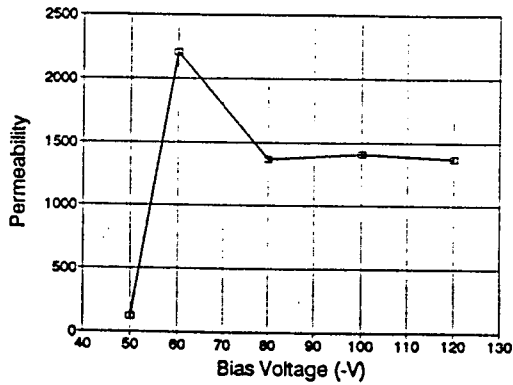
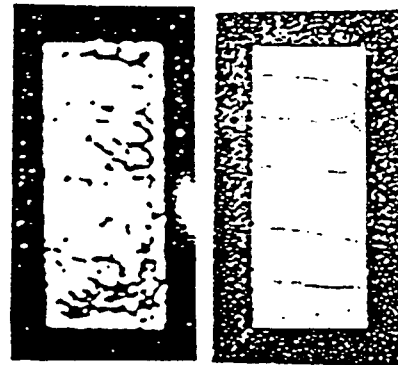


Fig.2 Dependence of the permeability on bias voltage (at 10 MHz)



(a) (b)   
 15μm

Fig.3 Bitter Patterns of domain structures in:(a) Vb = -60 Volt (b) Vb = -100 Volt

#### 4. 결론

MR 재생 Head 의 Flux Guide 용 RF Magnetron Sputtered NiFe 박막을 제조할 경우, 바이어스전압 인가는 조성, 투자율, Stress 그리고 자왜에 영향을 미치며, 자왜가 zero 근처 (-) 부근에서 양호한 자기적 특성을 나타내는 Domain 구조를 갖는다.

#### 5. 참고문헌

- ① Kenji Komaki, J.Electrochem.Soc.,140 2 529 (1993)
- ② Y.Shiroishi et al., IEEE Trans.Magn.,Mag-20 3 485 (1984)